

Науковий вісник Ужгородського університету  
Серія Біологія, Випуск 15, 2004  
© Стадниченко А. П., Янович Л. М., 2004

ФІЗІОЛОГІЯ ТВАРИН

УДК 594.1:591.5

## ВПЛИВ ПОВЕРХНЕВО–АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ВМІСТ ГЛЮКОЗИ У РІЗНИХ ОРГАНАХ ПЕРЛІВНИЦІ (MOLLUSCA: UNIONIDAE)

А. П. Стадниченко, Л. М. Янович

*Вплив поверхнево–активних речовин на вміст глюкози у різних органах перлівниці (Mollusca: Unionidae). — А. П. Стадниченко, Л. М. Янович. — Розглянуто вплив поверхнево–активних речовин на вміст глюкози у різних органах перлівниці (Mollusca: Unionidae).*

**Ключові слова:** поверхнево–активні речовини, уміст глюкози, перлівниця.

**Адреса:** Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, м. Житомир, 10008, Україна, e-mail: Melnicenko@orta.net.ua.orta.zt.ua.

*The effect of detergent onto contain of the glucose in the different organs of unionid mollusc (Mollusca: Unionidae). — Stadnychenko A., Yanovich L. — The effect of various concentration of detergent onto contain of the glucose in the different organs of mollusc *Unio pictorum ponderosus* Spitz in Rossmassler, 1844 have been investigated. It is shown that in normal condition the contain of glucose into gills, mantle, hepatopancreas and gonads are the same. In the case 150–300 mg/dm<sup>3</sup> detergent quantity of glucose in the gills increase. In the mantle it increase in the case 300–1500 mg/dm<sup>3</sup> of detergent.*

**Ключові слова:** detergent, contain of the glucose, *Unio*.

**Address:** Zhytomir State University, Department of Zoology, Bolshaja Berdichevskaja 40, Zhytomir, 10008 Ukraine, e-mail: Melnicenko@orta.net.ua.orta.zt.ua.

### Постановка проблеми

Зростаюче забруднення водного середовища різними за природою та концентраціями поллютантами вимагає необхідність його охорони. Вона здійснюється двома шляхами: регламентацією хімічного навантаження на середовище (система ГДК) і забезпеченням систематичного контролю за якістю води (моніторинг). При кожному з них проводиться біотестування – оцінка ступеня токсичності та якості забрудненого водного середовища за зрушеннями морфо-фізіологічних і біохімічних показників у гідробіонтів (тест-організмів).

У наш час одними з найпоширеніших поллютантів, які забруднюють водне середовище, є поверхнево-активні речовини (ПАР), емульгуючі, диспергуючі, освітлюючі властивості яких зумовлюють широке застосування їх у промисловості, сільському господарстві й побуті. Адсорбуючись на поверхні „вода – повітря”, ПАР перешкоджають нормальній аерації води, погіршуючи умови дихання гідробіонтів. Цікаво було б з'ясувати, як впливають різні концентрації ПАР на вуглеводний обмін звичайних компонентів водних екосистем України – прісноводних молюсків. Як тест-показник, який раніше не досліджувався, обрано вміст глюкози у тканинах різних органів цих тварин.

### Матеріал та методика дослідження

100 екз. перлівниці малярської *Unio pictorum ponderosus* Spitz in Rossmassler, 1844, зібраних вручну у р. Тетерів (Житомир) у червні–серпні 2001 і 2002 рр. Токсикологічні досліді поставлено за методикою Алексєєва [1].

Як токсикант використано СМЗ „Лотос Дах Extra”. Орієнтаційним дослідом встановлено значення  $LC_0=100$  і  $LC_{100}=10000$  мг/дм<sup>3</sup>. У межах  $LC_0$ – $LC_{100}$  підібрано 3 концентрації, котрі було використано в основному досліді, –  $LC_{25}=500$ ,  $LC_{50}=1000$ ,  $LC_{75}=5000$  мг/дм<sup>3</sup> СМЗ (у перерахунку на ПАР:  $LC_{25}=150$ ,  $LC_{50}=300$ ,  $LC_{75}=1500$  мг/дм<sup>3</sup>).

Розчини готували на дехлорованій відстоюванням (1 доба) воді з житомирської водогінної мережі (температура 20–22°C, рН 7,2–7,6, вміст кисню 8,6–8,9 мг О<sub>2</sub>/л). Експозиція – 2 доби. Через добу розчини замінювали свіжеприготованими.

Після завершення експозиції молюсків аналізували, вилучаючи з їх тіл органи, призначені для біохімічного дослідження, – зябри, мантию, гонади, гепатопанкреас. Уміст глюкози в їх тканинах визначали за Горяковським [3]. Цифрові результати дослідження оброблено за Лакінім [4].

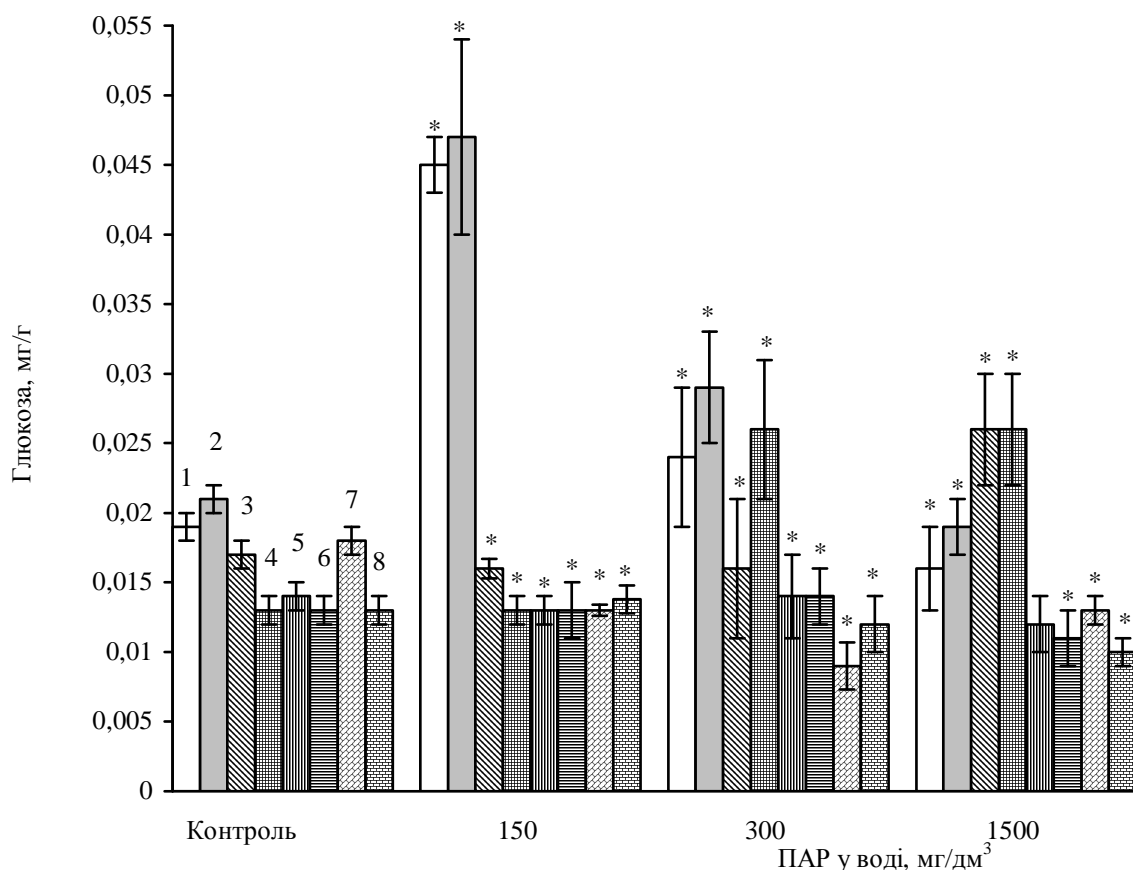


Рис. 1. Вплив ПАР на вміст глюкози у різних органах *U. pictorum*: 1 - зябра (самки), 2 - зябра (самці), 3 - мантія (самки), 4 - мантія (самці), 5 - гепатопанкреас (самки), 6 - гепатопанкреас (самці), 7 - гонада (самки), 8 - гонада (самці).

### Результати дослідження та їх обговорення

У нормі значення вмісту глюкози у тканинах усіх досліджених органів є дуже близькими і варіюють у нешироких межах – від 0,013 до 0,021 мг на 1г сирової маси. Розмах коливання цього показника неоднаковий у особин різної статі. Він становить 0,013-0,021 у самців і лише 0,014–0,019 – у самок.

За 150-1500 мг/дм³ ПАР у середовищі статистично вірогідні зрушення вмісту глюкози у тканинах зареєстровано лише у зябрах і мантії. Причому ці зрушення набагато яскравіше виражені у зябрах порівняно з мантією. Вони полягають у тому, що вміст глюкози у цьому органі за 150 мг/дм³ ПАР зростає у 2,4, а за 300 – у 1,3 рази (рис.). У мантії ж статистично вірогідні зрушення у вмісті глюкози спостерігаються за дії більш високих концентрацій ПАР: у самок – за 1500 мг/дм³ (в 1,5 рази), у самців – за 300–1500 мг/дм³ (в 2 рази).

Чим же спричинена наявність зрушень у вмісті глюкози у зябрах і мантії й відсутність їх у гепатопанкреасі та гонаді? Передусім це зумовлене, як ми гадаємо, короточасністю дії ПАР на піддослідних тварин. Виявляється, що 48-годинної експозиції замало для проникнення й накопичення

значних кількостей цього поліюганта в органах вісцерального мішка. До того ж за 150 мг/дм³ ПАР гине 25%, за 300 – 50, а за 1500 – 75% тварин. Стається це не через 48 год., а набагато раніше. Отже, головну роль тут відіграє фактор часу.

Крім того, слід згадати про особливості впливу ПАР на організми. Справа в тому, що на початку експозиції спостерігається локальна дія ПАР на покриви тіла тварин. Наслідком цього є ослизнення останнього. Це – швидка захисна фізіологічна реакція, яка дозволяє обмежити доступ цих речовин до шкіри тварин за дії на них 150 мг/дм³ ПАР. Одночасно з нею “спрацьовує” й інша неспецифічна захисно-приспосувальна реакція на дію чинника стресу – підвищення у молюсків рівня загального обміну речовин. Це веде до зростання енергозабезпечення організму, що дозволяє йому протистояти ушкоджуючій дії поліюганту. А свідченням цього є різке збільшення вмісту глюкози у зябрах і в мантії за рахунок мобілізації резервів глікогену, що можливо за 150 мг/дм³ ПАР у воді. Із збільшенням концентрації токсиканта у середовищі інтенсивність ослизнення тіла молюсків зростає.

За цих обставин захисно-приспосувальна реакція переходить у реакцію патологічну (надмірне ослизнення тіла погіршує умови шкірного дихання у цих тварин). Відбувається напруження біохімічного захисно-приспосувального процесу. І хоча за цих умов рівень вмісту глюкози у зябрах на 26 (самки) і 38% (самці) вище, ніж у нормі, але це в 1,9 і в 1,6 рази менше відповідно, ніж за дії попередньої концентрації.

За 1500 мг/дм<sup>3</sup> ПАР у середовищі відбуваються дегенеративно-деструктивні процеси у миготливому епітелії філаментів зябер і мантиї (вакуолізація цитоплазми, зменшення ядерно-цитоплазматичного коефіцієнта, пікноз, каріорексис, каріолізис), які призводять до руйнації епітеліальних клітин, відшаровування епітелію, утворення виразок, появи кровотеч. Рівень умісту глюкози у зябрах падає, а в мантиї залишається на попередньому рівні.

Отже, у зябрах напруженість захисно-приспосувального процесу наростає, а у мантиї вона не змінюється. За цих умов 25% піддослідних тварин усе ж таки витримують 48-годинне отруєння. За нестачі кисню у воді, маючи істотні ушкодження зябер, у них “спрацьовує” ще одна

неспецифічна захисно-приспосувальна реакція – перехід від аеробіозу до гліколізу. Відомо [2, 5], що у молюсків це відбувається за дії різних чинників стресу (умови обсихання, дія токсичних речовин, паразитів та ін.).

## Висновки

1. У нормі вміст глюкози у тканинах зябер, мантиї, гепатопанкреасу, гонади однаковий. Він коливається у межах 0,013–0,021 мг на 1г сирової маси. Різниця між самками і самцями за цим показником відсутня.
2. За 150 мг/дм<sup>3</sup> ПАР у середовищі відбувається помірне ослизнення зябер і мантиї перлівниці. Уміст глюкози у тканинах зябер різко зростає.
3. За 300 мг/дм<sup>3</sup> ПАР мантия дещо, а зябра надмірно ослизнюються. Уміст глюкози у мантиї зростає, у зябрах різко падає (порівняно з попередньою концентрацією).
4. За 1500 мг/дм<sup>3</sup> ПАР у воді відбуваються дегенеративно-деструктивні порушення миготливого епітелію (більшою мірою зябер і меншою – мантиї). Вміст глюкози у зябрах падає далі, у мантиї – лишається на попередньому рівні.

1. Алексеев В. А. Основные принципы сравнительно-токсикологического эксперимента // Гидробиол. журн. – 1981. – Т. 17, №3. – С. 92–100.
2. Биргер Т. И. Метаболизм беспозвоночных в токсической среде. – Киев: Наук. думка, 1979. – 190 с.

3. Горячковский А. М. Справочное пособие по клинической биохимии. – Одесса: ОКФА, 1994. – 364 с.
4. Лакин Б. Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1973. – 343 с.
5. Маляревская А. Я. Биохимические механизмы адаптации гидробионтов к токсическим веществам // Гидробиол. журн. – 1985. Т. 21, №3. – С. 70–82.

Отримано: 15 вересня 2003 р.

Прийнято до друку: 1 лютого 2004 р.